

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

|         |  |      |         |
|---------|--|------|---------|
| 研究科・専攻  | 大学院 電気通信学研究科 電子工学専攻 博士前期課程   |      |         |
| 氏 名     | 荒木 祐輔  | 学籍番号 | 0832004 |
| 論 文 題 目 | シリサイド化を用いた超硬合金へのダイヤモンドコーティングの研究  |      |         |
| 要 旨     | <p>ダイヤモンドは高硬度、耐摩耗性、化学的安定性、高い熱伝導性などの様々な優れた特徴を持っており、その特性はコーティング材として非常に優れているといえる。しかし、超硬合金(WC-Co系)へ気送合成を用いてダイヤモンドをコーティングしようとする、Co(コバルト)の持つ触媒作用により、グラファイトが優先的に生成されてしまう。そこでコバルトの触媒作用抑制のため様々な研究がなされてきた。本研究室では、触媒作用抑制の前処理として、基板表面の Co を触媒作用のないコバルトシリサイドに改質するシリサイド化を使用することによって CVD 装置内での一環プロセスを可能としてきた。そしてシリサイド化にあたって、モノメチルシラン(<math>\text{CH}_3\text{SiH}_3</math>: MMSi)が有効なシリサイド化のガスソースであると研究されてきた。そして、シリサイド化と短時間でのダイヤモンド成長を組み合わせたプロセスによるダイヤモンドの堆積が考案された。本研究では、考案された短時間でのダイヤモンドの堆積プロセスや各成長条件などについてこれまでダイヤモンドの評価に用いていなかったラマンによる評価、および条件の見直しを行った。</p> <p>これまで使用していた基板は未研磨であった。新しく研磨した基板へのダイヤモンドコーティングを目指した。研磨した基板は表面にコバルトが多く残留しており、これまで用いていた未研磨の試料に比べ、コバルトの含有量は少なかったが表面密度は多かった。そこでダイヤモンドコーティングをするにあたって、シリサイド化時の MMSi の流量を上げるか、硝酸による酸洗浄によって表面のコバルトを除去する必要がある。また今回用いた超微粒の基板においても表面が研磨されており、研磨基板よりコバルトの含有量が多かったため表面に存在するコバルトの他の試料より割合が多かった。超微粒の基板に関しても酸洗浄を用いることでダイヤモンドを堆積させることができた。</p> <p>酸洗浄を長くすることによって、成長後のダイヤモンドの膜質が低下し、コバルトのエッチングは洗浄から 120 秒程度の間に大きく行われている。これは、エッチングされたところに付着するカーボン層が影響するのではないかと考えられる。そして、付着するカーボン層は、シリサイド化時に出力を 500W にすることで、その付着を抑制することができることが確認された。</p> <p>シリサイド化時の最後にメタンを添加することで、シリサイド化と核発生の同時処理は可能であるが、堆積したダイヤモンドは剥離しやすく、グラファイトなどのカーボン層がダイヤモンド層の下にできていることが考えられる。</p> |      |         |